H74.0.14.6B-06



GREISINGER



Sauerstoffmessgerät für gasförmigen Sauerstoff mit Temperatur und Druckmessung

ab Version 1.2

Betriebsanleitung

GMH 3692





Zum späteren Gebrauch aufbewahren



WEEE-Reg.-Nr. DE 93889386



GHM Messtechnik GmbH • Standort Greisinger

Hans-Sachs-Str. 26 • D-93128 Regenstauf

☎ +49 (0) 9402 / 9383-0 🖷 +49 (0) 9402 / 9383-33 info@greisinger.de

Inhalt

1 Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit auf, um im Zweifelsfalle nachschlagen zu können.

Bei Lagerung des Gerätes über 50°C muss die Batterie entnommen werden.

☞ ***ACHTUNG: Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden! Auslaufgefahr!***

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das GMH 3692 dient zur Ermittlung des Sauerstoffpartialdruckes bzw. der prozentualen Sauerstoffkonzentration (Volumenbezogen) in Gasen/Luft.
Für die Messung ist ein externer Sensor des Typs GOO … bzw. GGO … erforderlich. Die Messung erfolgt an der Öffnung des externen Sensors.
Bedingt durch die Art des Sensors muss das Gerät regelmäßig kalibriert werden (an frischer Luft =20,95%) um genaue Messwerte zu erhalten. Ist der Sensor verbraucht, wird dies bei der Kalibrierung erkannt, das Sensorelement muss vor weiteren Messungen ausgetauscht werden.

Die Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden (siehe unten).
Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
Das Gerät muss pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Vor Verschmutzung schützen.

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie unter Tabelle 1 beschrieben gekennzeichnet:

⚠ GEFAHR	Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schwerer Körperverletzungen bzw. schwere Sachschäden bei Nichtbeachtung.
☞	Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.
ⓘ	Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

Tabelle 1

3.2 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.
   Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.

2. ⚠ GEFAHR
   Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z.B.
   - sichtbare Schäden aufweist.
   - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
   - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.
   Im Zweifelsfall Gerät zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken.

3. ⚠ GEFAHR
   Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

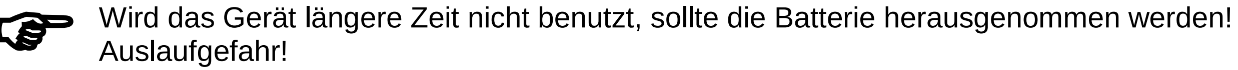
4 Produktbeschreibung

4.1 Lieferumfang

- GMH 3692 Handmessgerät
- 9V Batterie Type IEC 6F22
- Betriebsanleitung

Der Sensor muss passend zur Anwendung ergänzt werden

4.2 Betriebs- und Wartungshinweise

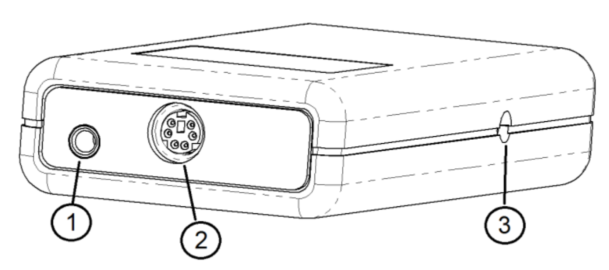
1. Batteriewechsel:
   Wird in der unteren Anzeige ´bAt´ angezeigt, so sind die Batterien verbraucht und müssen erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.
   Wird in der oberen Anzeige ´bAt´ angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht.
2. Bei Lagerung des Gerätes über 50°C muss die Batterie entnommen werden.
   
   Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden! Auslaufgefahr!
3. Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.
4. Netzgerätebetrieb
   
   Beim Anschluss eines Netzgerätes muss dessen Spannung zwischen 10.5 und 12 V DC liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben. Dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen! Wir empfehlen daher unser Netzgerät GNG10/3000 zu verwenden.
   Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

4.3 Betriebsbereitschaft

Nach dem Einschalten führt das Gerät eine Eigendiagnose durch (ca. 2 sek).
Während dieser Zeit werden alle Anzeige-Segmente angezeigt.

Nach der Eigendiagnose zeigt das signalisiert das Gerät, falls eine Justierung vorgenommen wurde („Corr“)
Anschließend wechselt das Messgerät in den Messmodus.
Das Gerät ist nun bereit zur Messung.

4.4 Anschlüsse



1. **Geräteausgang**: Betrieb als Schnittstelle: Anschluss für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: GRS 3100, USB 3100)

   Achtung: Die Betriebsart muss konfiguriert werden (siehe Kapitel 5) und beeinflusst die Batterielebensdauer!

2. **Sensoranschluss** MiniDIN
3. Die **Netzbuchse** befindet sich auf der linken Seite

4.5 Anzeigeelemente

1 = Hauptanzeige: mögliche Anzeige:

1a = Anzeigeeinheit:
- Sauerstoffkonzentration in % (% O_2 Vol)
- Sauerstoffpartialdruck (hPa bzw. mmHg)

(Wechsel mit der Set Menu-Taste)

2 = Nebenanzeige: Anzeige der Sensor-Temperatur oder des Absolutdruckes (Anzeige wechselt zyklisch,

2a = Anzeigeeinheit: siehe auch Kapitel 5 Lcd.2))

Sonderanzeige-Elemente:

3 = MIN/MAX/HLD: zeigt an, ob sich Min, Max oder Hold-Wert in der Haupt- bzw. Nebenanzeige befindet.

4 = ok-Pfeil: signalisiert, dass Sauerstoffmesswert und Temperaturwert stabil sind

5 = CAL-Pfeil: signalisiert, dass gerade eine automatische Sauerstoff-Kalibrierung stattfindet

6 = Logg-Pfeil *keine Funktion bei dieser Gerätetype*

7 = Warndreieck: signalisiert schwache Batterie oder Warnmeldung

4.6 Bedienelemente



Ein-/Ausschalter

Set/Menü

2 sek. drücken (Menü): Aufruf der Konfiguration
Kurz drücken: Wechseln der Sauerstoffanzeige (siehe auch Kapitel 5)

min/max bei Messung:

kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen bisher gemessenen Sauerstoffkonzentration bzw. der zugehörigen Messwerte Ch2, Temperatur, Druck

2 s drücken: Löschen des jeweiligen Speichers

Set/Menu-Ebene:

Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen



Store/Enter
- Messung:
  bei Auto-Hold off: Halten des aktuellen Messwertes ('HLD' im Display)
  bei Auto-Hold on: Start einer neuen Messung. Diese ist fertig, wenn 'HLD' in Display erscheint (siehe Kapitel 5)
- Set/Menü: Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung



CAL:

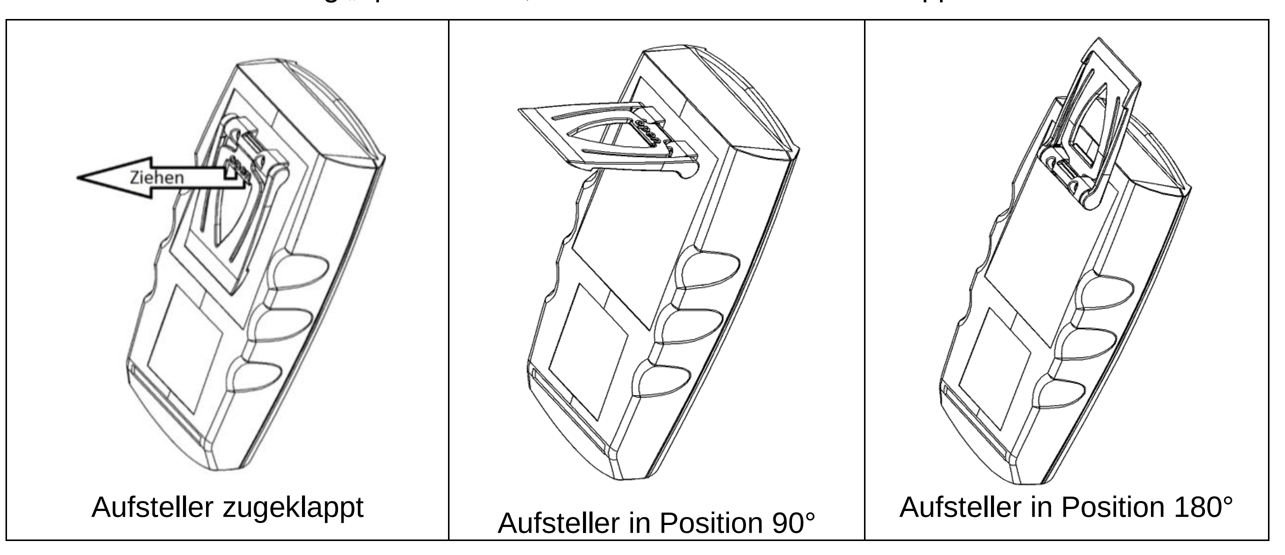
kurz drücken: Sensorzustand bei letzter Kalibrierung wird angezeigt

2 s drücken: Starten der Sauerstoff-Kalibrierung

4.7 Aufsteller

Bedienung:

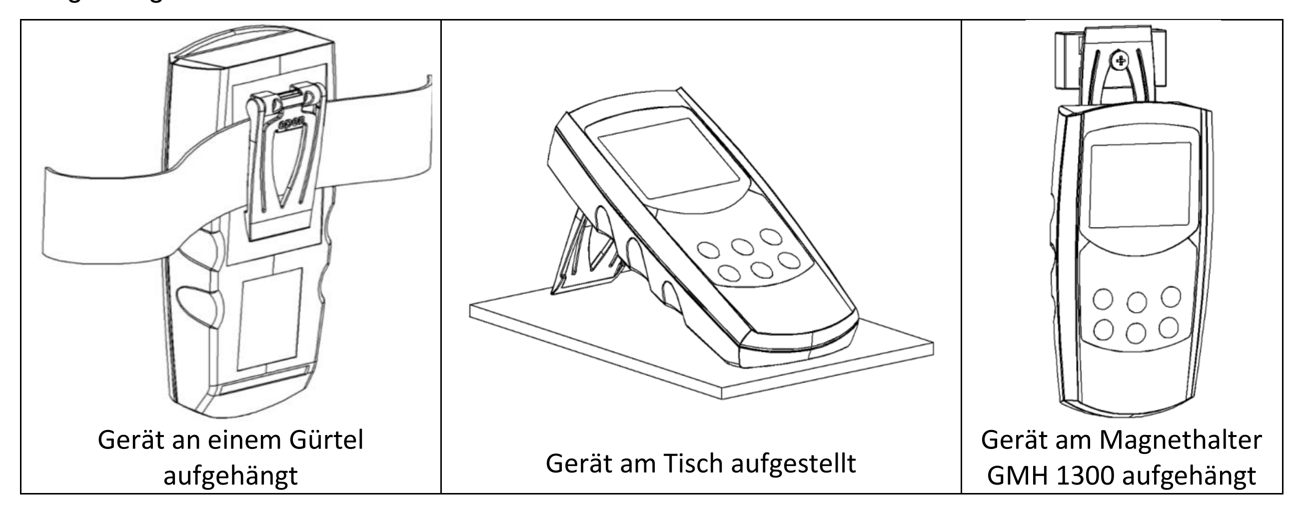
- Ziehen Sie an Beschriftung „open“, um Aufsteller auszuklappen.
- Ziehen Sie an Beschriftung „open“ erneut, um Aufsteller weiter auszuklappen.



Aufsteller zugeklappt | Aufsteller in Position 90° | Aufsteller in Position 180°

Funktionen:

- Das Gerät mit zugeklapptem Aufsteller kann flach auf Tisch gelegt werden oder an einem Gürtel oder ähnlichem aufgehängt werden.
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 90° kann am Tisch oder ähnlichem aufgestellt werden.
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 180° kann an einer Schraube oder am Magnethalter GMH 1300 aufgehängt werden.



Gerät an einem Gürtel aufgehängt | Gerät am Tisch aufgestellt | Gerät am Magnethalter GMH 1300 aufgehängt

5 Konfigurieren des Gerätes

Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung. Beachten Sie die Hinweise bei den einzelnen Menüpunkten.

Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang ***Menü*** (Taste 4) drücken, dadurch wird das Menü (Hauptanzeige „SEt") aufgerufen. Mit ***Menü*** (Taste 4) wählen Sie den gewünschten Menüzweig, mit ▸ (Taste 3) können Sie zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können (Auswahl der Parameter mit ▸).
Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten ▴ (Taste 2) oder ▾ (Taste 5). Erneutes Drücken von ***Menü*** wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen. Mit ↵ (Taste 6) wird die Konfiguration beendet.

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
Taste Menu	Taste ▸	Taste ▴ oder ▾			siehe
	Set Configuration: Allgemeine Einstellungen				
SEt ConF	Ch 2	P O2 hPa	Sauerstoffpartialdruckanzeige in hPa	*	
		P O2 mmHg	Sauerstoffpartialdruckanzeige in mmHg		
	Lcd.2	t	Untere Anzeige zeigt immer Temperatur		
		P	Untere Anzeige zeigt immer Absolutdruck		
		P t	Untere Anzeige zeigt abwechselnd Absolutdruck und Temperatur		
	Unit t	°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius *(Werkseinstellung)*		
		°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit		
	CAL.P	1-Pt	Einfache 1-Punkt Kalibrierung an Luft		
		2-Pt	2-Punkt Kalibrierung an Luft und an 0% (N_2 o.ä.) oder 100 %		
		3-Pt	3-Punkt Kalibrierung an Luft und an 0% (N_2 o.ä.) und 100 %		
	C.Int	1 ... 365	Zeitintervall für Kalibriererinnerung (in Tagen)		
		oFF	Keine Kalibriererinnerung		
	Auto HLD	on	AutoHold: Automatische Messwertermittlung aktiviert		
		oFF	Standard-Holdfunktion auf Tastendruck		
	P.oFF	1 ... 120	**Auto Power-Off** (Abschaltverzögerung) in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenaustausch über die Schnittstelle statt, so schaltet sich das Gerät nach dieser Zeit ab *(Werkseinstellung 20 min)*		
		oFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
	Adr	01,11,21, ... 91	Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation. *(Werkseinstellung 01)*		
	Justierung der Messkanäle				
SEt Corr	OFFS °C bzw. °F	-5.0 °C .. 5.0 °C bzw. -9.0 °F .. 9.0 °F	Der Nullpunkt der Temperaturmessung wird um den eingestellten Wert verschoben. Damit können sowohl Sensorabweichungen als auch Messgeräteabweichungen ausgeglichen werden		
		oFF	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)		
	SCAL °C bzw. °F	-5.00 ... 5.00 %	Die Steigung der Temperaturmessung wird um diesen Faktor (in %) verändert, damit können Messabweichungen ausgeglichen werden.		
		oFF	Steigungskorrektur ist deaktiviert (=0.00)		
	OFFS hPa	-20 .. 20 hPa	Der Nullpunkt der Absolutdruckmessung wird um den eingestellten Wert verschoben. Damit können Sensorabweichungen ausgeglichen werden		
		oFF	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)		
	Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion				
SEt AL	AL. 1	on / no.So	Messkanal Sauerstoff: Alarm an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		oFF	keine Alarmfunktion für Messkanal Sauerstoff		
	AL.in	Conc	Alarmkanal Sauerstoff: Konzentration in %		
		P.O2	Alarmkanal Sauerstoff: Partialdruck in hPa oder mmHg		
	A1.Lo	z.B. 0.0..100.0 %	Min-Alarm-Grenze Sauerstoff (nicht bei AL. 1. oFF)		
	A1.hi	z.B. 0.0..100.0 %	Max-Alarm-Grenze Sauerstoff (nicht bei AL. 1. oFF)		
	AL. 2	on / no.So	Alarm Temperaturmessung an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		oFF	keine Alarmfunktion für Temperaturmessung		
	A2.Lo	-5.0 ..+ 50.0 °C	Min-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		
	A2.hi	-5.0 ..+ 50.0 °C	Max-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		



Wird ‚Set' und ‚Store' gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt

Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen, Eingaben werden verworfen.

6 Hinweise zur Sauerstoffmessung in Gasen

Das GMH 369x dient zur Ermittlung des Sauerstoffpartialdruckes bzw. der Sauerstoffkonzentration (% Vol) in Gasen (errechnet aus Partialdruck und Umgebungsdruck). Beachten Sie bei der Messung unbedingt:

- **Der Sensor muss regelmäßig kalibriert werden (z.B. an frischer Umgebungsluft)**
- **Die Kalibrierung und die Messung sind druckabhängig!**
  Das Gerät misst automatisch den Umgebungsdruck, stellen Sie sicher, dass der Druck am Gerät und an der Sensormembran identisch ist –zur Kompensation ist ein präziser Drucksensor integriert.
- **Die Sensortemperatur muss gleich Gastemperatur sein!**
  Temperaturunterschiede können das Messergebnis verfälschen!
  Beachten Sie auch, dass es je nach Umgebung und Sensorgehäuse bis zu mehreren Stunden dauern kann, bis sich beide Temperaturen angeglichen haben. Eine entsprechende Umwälzung des Gases oder Anströmung des Sensors beschleunigt die Anpassung erheblich.

Der Sensor besteht aus Sensorelement (GOEL xxx) und Sensorgehäuse (GGO/ GGA/GOO)
Bei Kauf eines Sensors GGO/GGA/GOO xxx ist ein Sensorelement bereits integriert,
z.B. GGO 370: enthält Sensorgehäuse GGO und Sensorelement GOEL 370:

6.1 Auswahl der Sensorelemente

Zwei Standard Sensorelemente stehen zur Auswahl,
GOEL 370:
Universeller Sensor mit speziellen Schutzmaßnahmen insbesondere für Tauchanwendungen („Nitrox“), sehr lange Lebensdauer, auch für Anwendungen mit erhöhten CO_2-Anteil..
GOEL 380:
Schneller Sensor insbesondere für niedrige Sauerstoffkonzentrationen unter 1%, Messbereich bis 25 %



Sensoren sind nicht für Unterwasser-Tauchanwendungen geeignet (z.B. Rebreather)

GEFAHR

6.2 Verwendung der Sensorgehäuse GGO, GOO und GGA

GGO (geschlossene Sensorausführung)



Für Messungen an der Atmosphäre und in Systemen ohne Über- und Unterdruck ist der Sensor GGO … ausreichend. Außerdem kann der GGO … luftdicht eingeschraubt werden

Achtung: unbedingt zulässigen Betriebsdruck des Sensors bei einseitiger Belastung beachten!
Wenn Gerätedruck und Druck an der Membran abweichen, wird falsch kompensiert!

GOO 370 / 380 (offene Sensorausführung)



Der Sensor besitzt Bohrungen im hinteren Teil des Gehäuses und durch die spezielle Sensorkonstruktion ‚umströmt‘ das Messgas den Sensor, ohne dass sich bei einer Begasung bzw. leichter Anströmung ein Druck aufbauen kann, der das Messergebnis verfälschen könnte. Dadurch wird auch die Temperaturkompensation des Sensors optimiert. **Insbesondere beim Vermessen von Gasen aus Druckflaschen bei geringer Anströmung**, wo durch die Gas-Expansion die Gastemperatur sinkt, können durch Verwendung dieses Typs temperatur- und druckbedingte Messfehler minimiert werden. Die Anströmung sollte allerdings nicht zu stark eingestellt werden, besonders wenn der Sensor mit einem Schlauch direkt an die Flasche angeschlossen wird.

GGA (geschlossene Sensorausführung mit Druckanschluss)
Nicht für GMH 3692 geeignet.

7 Kalibrierung des Sauerstoffsensors

Aufgrund der Alterung des Sensors muss der Sensor regelmäßig kalibriert werden. Dafür stehen im Gerät einfach zu bedienende Kalibrierfunktionen zur Verfügung. Empfohlen wird eine Kalibrierung mindestens alle 7 Tage oder, um höchste Messgenauigkeit zu erreichen, unmittelbar vor der Messung.

7.1 Durchführung der 1-Punkt-Kalibrierung ('CAL 1-Pt')

Der Sensor wird automatisch auf die atmosphärischen O_2-Konzentration der Luft (20.95%) abgeglichen. Halten Sie den Sensor einfach an Luft (in geschlossenen Räumen auf gute Durchlüftung achten!).
Start der Kalibrierung: CAL -Taste 2 s lang gedrückt halten.

In der Anzeige erscheint 'Air Pt. 1' und sobald die Messwerte für Sauerstoff und Temperatur konstant sind, wird die Kalibrierung automatisch abgeschlossen.
Anschließend wird kurz der aus der erfolgreich durchgeführten Kalibrierung resultierende Sensorzustand (Bewertung in 10%-Schritten) angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx% ELEC).

7.2 Durchführung der 2 oder 3-Punkt-Kalibrierung ('CAL 2-Pt, CAL 3-Pt')

Der Sensor wird automatisch auf die atmosphärischen O_2-Konzentration der Luft (20.95%) und eine oder zwei zusätzliche Konzentrationen abgeglichen. Als Prüfgas dient dabei beispielsweise reiner Stickstoff (0% O_2) oder reiner Sauerstoff (100% O_2)

1. **Start der Kalibrierung: CAL -Taste 2 s lang gedrückt halten.**
2. **Kalibrierpunkt 1: (Pt.1)**

Als erstes muss bei der 3 Punkt Kalibrierung 0% angelegt werden, bei der 2-Punkt-Kalibrierung 100 oder 0%
In der Anzeige erscheint Pt. 1, und das jeweilige Gas

- O2 für reinen Sauerstoff
- nULL für 0% Sauerstoff

Solange die Anzeige blinkt, wurde noch kein gültiges Gas erkannt.
Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung des ersten Punktes automatisch abgeschlossen. Das Gerät fordert Sie auf das nächste Gas anzulegen (möglich Gase blinken)

3. **Kalibrierpunkt 2: (Pt.2)**

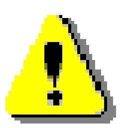
In der Anzeige erscheint Pt.2, und das jeweilige Gas, das angelegt werden soll.

- Air für Umgebungsluft
- O2 für reinen Sauerstoff
- nULL für 0% Sauerstoff

Solange die Anzeige blinkt, wurde noch kein gültiges Gas erkannt.
Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung des zweiten Punktes automatisch abgeschlossen. Bei 2-Punkt Kalibrierung wird die Kalibrierung beendet und abschließend eine Sensorbewertung in 10% Schritten angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx% ELEC).
Bei 3-Punkt Kalibrierung fordert Sie das Gerät auf das nächste Gas anzulegen (mögliches Gas blinkt)

4. **Kalibrierpunkt 3: (Pt.3)**

In der Anzeige erscheint Pt.3, und das Gas, das angelegt werden soll.
Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung automatisch abgeschlossen und abschließend eine Sensorbewertung in 10% Schritten angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx% ELEC).



Treten während des Kalibriervorganges Fehlermeldungen auf, so beachten Sie die Hinweise am Ende dieser Anleitung! Ist eine Kalibrierung auch nach längerer Zeit nicht durchführbar, so ist zumindest einer der Messwerte (Sauerstoffkonzentration, Temperatur) nicht stabil. Überprüfen Sie Ihren Messaufbau!

7.3 Sensorbewertung (ELEC)

Sensorbewertung betrachten: Taste CAL kurz drücken Anzeige wechselt kurz auf xx% ELEC

Es wird die Sensorbewertung der letzten erfolgreich durchgeführten Kalibrierung angezeigt.
Die Bewertung erfolgt in 10%-Schritten. 100% bedeutet optimaler Zustand. Niedrigere Werte zeigen, dass die Lebensdauer dem Ende entgegen geht.

Anmerkung: Zu geringe Bewertungen können auch von falsch gemessenen Luftdruck verursacht werden.

7.4 Kalibrier-Intervall (C.Int)

Sie können im Menu ein festes Intervall eingeben, mit dem das Gerät Sie automatisch daran erinnert, dass eine neue Kalibrierung durchgeführt werden soll, bzw. die Kalibrierung nicht mehr gültig ist.
Die Länge des Intervalls ist dabei abhängig von Ihrer Anwendung und der Stabilität des Sensors.
Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige „CAL“.

8 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice

Das Gerät kann auch zur Justage und Überprüfung an den Hersteller geschickt werden.
Nur der Hersteller kann die Grundeinstellungen überprüfen und wenn notwendig korrigieren.

Werkskalibrierschein – DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen:
Soll das Messgerät einen Werkskalibrierschein erhalten, ist dieses zum Hersteller einzuschicken. (Prüfwerte angeben, z.B. 0,0; 20,9 und 100%)
Wird der Werkskalibrierschein für das Gerät und einen passenden Sensor erstellt, ist damit u.a. die Linearität der Messkette ersichtlich. Das ersetzt jedoch nicht die regelmäßige Kalibrierung durch den Anwender.

9 Geräteausgang

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler USB3100, USB3100N, GRS3100 oder GRS3105 (Zubehör) kann das Gerät an eine USB- oder RS232- Schnittstelle angeschlossen werden.
Mit dem GRS3105 können bis zu 5 Messgeräte der GMH3000-Familie gleichzeitig verbunden werden (siehe auch Bedienungsanleitung GRS3105). Hierzu ist Voraussetzung, dass alle Geräte eine unterschiedliche Basisadresse besitzen (die Basisadressen entsprechend konfigurieren- siehe Menü „Adr.“ im Kapitel 5).
Die Übertragung ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).

Folgende Standard - Softwarepakete stehen zur Verfügung:
- **GSOFT3050**: Bedien- und Auswertesoftware für Geräte mit integrierter Loggerfunktion.
- **EBS20M / -60M**: 20-/60-Kanal-Software zum Anzeigen des Messwertes
- **GMHKonfig**: Konfigurationssoftware (kostenlos im Internet)

Zur Entwicklung eigener Software ist ein **GMH3000-Entwicklerpaket** erhältlich, dieses enthält:
- universelle Windows - Funktionsbibliothek ('GMH3000.DLL') mit Dokumentation, die von allen gängigen Programmiersprachen eingebunden werden kann, verwendbar für Windows XP™, Windows Vista™, Windows 7™
- Programmbeispiele Visual Studio 2010 (C#, C++), Visual Basic 6.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™, Labview™

Das Messgerät besitzt 4 Kanäle: Kanal 1: Sauerstoffkonzentration in % Vol
Kanal 2: Sauerstoffpartialdruck in hPa oder mmHg
Kanal 3: Temperatur in °C oder °F
Kanal 4: Umgebungsdruck in hPa abs oder mmHg abs

Unterstützte Schnittstellenfunktionen:

1	2	3	4	Code	Name/Funktion	1	2	3	4	Code	Name/Funktion
x	x	x	x	0	Messwert lesen	x	x	x	x	199	Anzeige Messart lesen
x	x	x	x	3	Systemstatus lesen	x	x	x	x	200	Min. Anzeigebereich lesen
x				12	ID-Nummer lesen	x	x	x	x	201	Max. Anzeigebereich lesen
x	x	x		22	Min. Alarmgrenze lesen	x	x	x	x	202	Anzeige Einheit lesen
x	x	x		23	Max. Alarmgrenze lesen	x	x	x	x	204	Anzeige DP lesen
x	x	x	x	176	Min. Messbereich lesen	x				208	Kanalzahl lesen
x	x	x	x	177	Max. Messbereich lesen	x				222	Abschaltverzögerung lesen
x	x	x	x	178	Messbereich Einheit lesen	x				223	Abschaltverzögerung setzen
x	x	x	x	179	Messbereich Dezimalpunkt lesen	x				240	Reset
x	x	x	x	180	Messbereichs Messart lesen	x				254	Programmkennung lesen



Messwerte und Bereichswerte werden immer in der eingestellten Anzeigeeinheit ausgegeben.

10 Alarm („AL.“)

Es sind 3 Einstellungen möglich:
aus (AL.oFF), an mit Hupe (AL.on), an ohne Hupe (AL.no.So).
In folgenden Fällen wird bei aktiver Alarmfunktion (on oder no.So) Alarm gegeben:
- untere Alarmgrenze (AL. Lo) unterschritten
- obere Alarmgrenze (AL. Hi) überschritten.
- Sensorfehler
- schwache Batterie (bAt)
- Err.7: Systemfehler (wird immer mit Hupe gemeldet)

Im Alarmfall wird bei Schnittstellenzugriffen das ‚PRIO‘-Flag in der Geräteantwort gesetzt.

11 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
108 bAt	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
bAt	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
Gerät reagiert nicht auf Tasten	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
SEnS Erro	Sensorfehler: kein Sensorkabel angeschlossen	Sensor anschließen, ..
	Sensorbruch oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.1	Messbereich ist überschritten	liegt Messwert über zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu hoch!
	Falscher Fühler angeschlossen	Fühler überprüfen
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	liegt Messwert unter zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu tief!
	Falscher Fühler angeschlossen	Fühler überprüfen
	Fühler, Kabel oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken

Blinkt in der Anzeige **„bAt"**, so ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden. Steht im Display nur **„bAt"** ist die Batterie endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.

Fehlermeldungen bei Kalibrierung

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
> CAL < blinkt in der oberen Anzeige	Voreingestelltes Kalibrierintervall ist abgelaufen oder die letzte Kalibrierung war ungültig	Gerät muss kalibriert werden
CAL Err.1	Falscher Referenzpunkt an Luft	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
CAL Err.2	Steilheit ist zu gering	
	Prüfgas falsch	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
CAL Err.3	Steilheit ist zu groß	
	Prüfgas falsch	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
CAL Err.4	falsche Kalibriertemperatur	Kalibrierung ist nur im Bereich von 0..50°C möglich
CAL Err.5	Null-Wert ist zu gering	
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
CAL Err.6	Null-Wert ist zu hoch	
	Prüfgas falsch	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
CAL Err.7	Fehler bei der Druckmessung	Druck prüfen
CAL Err.8	Signal nicht stabil / Timeout	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
CAL Err.9	Sensor nicht bekannt: kann nicht kalibriert werden	Sensor und Verkabelung prüfen

12 Technische Daten

Messbereiche	Sauerstoffkonzentration	0,0 ... 100,0 % O_2 (Vol)	elektrochem. Sensoren GGO / GOO
	Sauerstoffpartialdruck	0 ... 1100 hPa O_2	" " "
	Sensortemperatur	-5,0 ... + 50,0 °C	NTC 10k (integr. in GGO / GOO Kabel)
	Umgebungsdruck	10 ... 1200 hPa abs.	integr. Drucksensor
Genauigkeit	Sauerstoffkonzentration	±0,1 % O_2 (Vol)	
(Gerät ohne Sensor,	Sauerstoffpartialdruck	± 1 hPa	
Nenntemperatur, 1000 hPa abs)	Sensortemperatur	± 0,1 °C	
Genauigkeit	Umgebungsdruck	3 hPa bzw. 0,1% v.MW. (jeweils höheres zutreffend)	
Arbeitsbedingungen		-20 bis 50 °C; 0 bis 95 % r.F. (nicht betauend)	
Nenntemperatur		25°C	
Lagertemperatur		-20 bis 70 °C	
Anschlüsse	Sauerstoff & Temperatur	6 pol Mini-DIN Buchse	
	Schnittstelle	seriell, (3.5mm Klinkenbuchse), über galvanisch getrennten Schnittstellenwandler GRS3100, GRS3105 oder USB3100 (Zubehör) direkt an die RS232- bzw. USB-Schnittstelle eines PC's anschließbar	
	ext. Versorgung	Netzgerätebuchse (Innenstift Ø1.9mm) für externe 10.5-12V Gleichspannungsversorgung (passendes Netzgerät: GNG10/3000)	
Anzeige		4 stellig 7-Segment (Haupt- und Nebenanzeige) mit zusätzlichen Symbolen	
Kalibrierung	Automatisch	1 -, 2- oder 3-Punkt Kalibrierung, 0%, 100% oder Umgebungsluft (20,95%)	
GLP		einstellbare Kalibrierintervalle (1 bis 365 Tage, CAL-Warnung nach Ablauf)	
Alarm		Hupe/Visuell/Schnittstelle 2 Kanäle: Eine wählbare Sauerstoffgröße und Temperatur	
Zus. Funktionen		Min/Max/Hold/Auto-Hold	
Gehäuse		bruchfestes ABS-Gehäuse	
	Schutzart	Frontseitig IP65	
	Abmessungen, Gewicht	142 x 71 x 26 mm (L x B x H) ca. 160 g (inkl. Batterie)	
Stromversorgung Stromaufnahme		9V-Batterie, Type IEC 6F22 (im Lieferumfang) oder externe Versorgung Ca. 0,6 mA (bei Out = Off ca. 0,4mA)	
Batteriewechselanzeige		automatisch bei verbrauchter Batterie ⚠ u. ' bAt '	
Auto-Off-Funktion		falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit (wählbar 1..120 min) nicht bedient wird	
EMV		Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1%	

13 Rücksendung und Entsorgung



Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.
Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.


GEFAHR

Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und anderen Gefahrstoffen sein. Messstoffreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Geräts, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.